



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACION**

**Propuesta para el desarrollo de una aplicación para administrar los  
servicios del registro civil de las alcaldías de los municipios del  
departamento de Managua.**

**Autores:**

Mauricio Ramón Sánchez Cortéz.  
Hamerlin Ramón Silva.  
Alejandro José Rodríguez Velázquez.

**Tutor:**

Ing. Luis Chávez.

**Asesor:**

Lic. Marta Rodríguez.

09 de agosto de 2017



## Dedicatoria

### De Mauricio Sánchez

A Dios, que en su gran magnificencia, nos ha otorgado el regalo de la vida, el don del entendimiento y la gracia de la sabiduría, para poder enfrentar los distintos retos a lo largo de la carrera emprendida y en éste trabajo monográfico.

A la familia, por el apoyo, tiempo y paciencia, expresadas de diferentes formas, ovaciones, concejos, reclamos... siempre con el fin de ayudarnos a llegar a una meta, la culminación de nuestra carrera.

A nuestros profesores, gracias a los cuales hemos logrado obtener nuestra base cognoscitiva y cultivar los diferentes artes de la Ingeniería en Computación.

A la sociedad en general, pues es a ella a quien está dirigido éste trabajo, cuyo fin es de procurar el desarrollo tecnológico del país, en los procesos comunes de la población, devolviendo así parte de lo que se nos ha entregado en estos años de estudio.

### De Alejandro Rodríguez

Gracias a **Dios** por haberme dado vida y ser la persona que soy.

Agradecer a todas las personas que tuvieron algo que ver en éste trabajo monográfico, sin ustedes no se hubiera podido sacar adelante éste trabajo.

De todo corazón GRACIAS.

### De Hamerlin Silva

Dedico el esfuerzo para culminar mis estudios primeramente a **DIOS** que me ha proveído la Fe y no sólo de lo necesario, sino de lo suficiente para poder imprimir estas letras en éste llano papel a lo largo de mi carrera profesional, mi tía **Maria Servanda** apoyo incondicional para el día a día sin medida, mi abuela **Artemia Silva** que siempre hizo el esfuerzo para que fuera a la escuela y para ser alguien moralmente útil en la sociedad. Gracias, sinceramente gracias.

### Del grupo

Gracias especiales al Ing. Denis Torres, sin tu ayuda no habiéramos podido terminar este proyecto monográfico. Gracias a José Luis Ayerdis y Rodolfo Sánchez Cortéz.

## Resumen del Tema

El sistema **administra** la información de las inscripciones correspondiente al registro civil de las personas de 8 municipios del departamento de Managua (Ticuantepé, San Francisco Libre, Ciudad Sandino, San Rafael del Sur, Tipitapa, Mateare, El Crucero y Villa el Carmen).

La propuesta consiste en desarrollar un mismo sistema para las ocho municipalidades, para armonizar los procesos de trabajo utilizando herramientas informáticas. Todo esto siempre guiados por el **Manual del Registrador** aprobado por el **CSE**.

Se debe mencionar que no se crearán nuevos procesos, ni modificará la manera de cómo se lleva a cabo todo el flujo de información en las municipalidades, en cambio el sistema lo que implantará es la automatización de los procesos que se llevan a cabo actualmente.

De los beneficios que se obtienen se destacan:

Para las municipalidades

- Agilizar los procesos de trámite o solicitud de actas de los comparecientes.
- Automatización de los procesos con material tecnológico.
- Respaldo fiables digitales de los bancos de datos.

Para el Consejo Supremo Electoral

- Armonización de las estructuras de datos en los 8 municipios.
- Mayor facilidad de transporte, replicación y agrupación de los datos.

Para la población en general

- Agilización de los procesos. El compareciente ya no tendrá que esperar tanto tiempo para obtener una respuesta a su solicitud.

El Sistema está diseñado con una arquitectura Cliente-Servidor, lo que permite tener una sola computadora con la base de datos y varias computadoras trabajando sobre la misma base de datos, lo que es conveniente cuando se tiene más de una computadora por Registro Civil en los municipios.

El sistema fue desarrollado e implementado utilizando:

- **Windows XP:** Un Sistema Operativo sencillo y fácil de utilizar.
- **Case Studio 2:** Utilizado para el modelado UML.
- **Rational Rose 2002:** Diseño y diagramación de procesos, casos de uso.
- **Visual Basic 6.0:** Lenguaje de programación orientado a objetos.
- **SQL Server 2005:** Motor de base de datos seguro, robusto y fiable.
- **Crystal Reports XI:** Software creador de todos los reportes del sistema.

El Sistema esta nombrado como **SIS-RCP**, lo que significa “Sistema de Registro Civil de las Personas”.

## Índice de contenido

Introducción .....	2
Objetivos .....	3
Objetivo General .....	3
Objetivos Específicos .....	3
Justificación .....	4
Beneficios con un sistema automatizado .....	4
Marco Teórico .....	5
Proceso Unificado Racional (RUP) .....	5
Un poco de historia .....	5
Principios de desarrollo .....	6
Adaptar el proceso .....	6
Balancear prioridades .....	6
Demostrar valor iterativamente .....	6
Elevar el nivel de abstracción .....	6
Enfocarse en la calidad .....	7
Ciclo de vida .....	7
Concepción .....	7
Elaboración .....	7
Construcción .....	7
Transición .....	8
Mantenimiento .....	8
Principales características .....	8
Fases .....	9
Alcance del RUP .....	9
Metodología .....	9
Lenguaje Unificado de Modelado (UML) .....	10
Concepto .....	10
Diagramas .....	11
Los Diagramas de Estructura .....	11

Los Diagramas de Comportamiento .....	11
Los Diagramas de Interacción .....	11
Programación Orientada a Objetos (POO) .....	12
Origen.....	14
Conceptos fundamentales .....	15
Objeto.....	15
Clase .....	15
Método .....	16
Evento .....	16
Mensaje .....	16
Propiedad o atributo.....	16
Estado interno.....	16
Componentes de un objeto.....	16
Representación de un objeto .....	17
Características de la POO .....	17
Abstracción.....	17
Encapsulamiento.....	17
Principio de ocultación.....	18
Polimorfismo .....	18
Herencia.....	19
Análisis y Presentación de Resultados.....	20
Ingeniería de Software .....	20
Concepción .....	21
Plan de Visitas .....	21
Recopilación de Datos.....	21
Manual del Registrador .....	23
Análisis de Riesgos.....	24
Estudio de Factibilidad .....	26
Elaboración .....	27
Modelado del Negocio.....	27
Reportes .....	28

Elaboración de Casos de Uso.....	29
Diagrama de Secuencia .....	30
Diagramas de Actividad .....	30
Diagramas de Estado .....	30
Diagramas de Colaboración .....	31
Presentación de Prototipo CSE y AMUDEM .....	32
Construcción .....	33
Programación.....	33
Documentación Elaborada .....	35
Mantenimiento .....	36
Datos de Prueba.....	36
Limpieza de bugs .....	37
Sistema de Registro Civil de las Personas (SIS-RCP) .....	38
Características Principales .....	38
Arquitectura Cliente Servidor .....	38
Historial Civil de la Persona.....	38
Historial del Usuario (Auditoria) .....	38
Plataforma Informática .....	39
Lenguaje de Programación.....	39
Motor de Base de Datos .....	40
Sistema Operativo.....	40
Creador de Reportes .....	40
Costo de Implantación.....	41
Beneficios .....	41
Conclusiones.....	42
Recomendaciones .....	43
Bibliografía.....	44
Glosario.....	45
Propósito.....	45
Alcance .....	45
Referencias .....	45



Definiciones .....	46
Anexos .....	52
1. Diagramas .....	52
1.1 Modelado del Negocio .....	52
1.2 Casos de Uso .....	53
1.3 Diagrama de Secuencia Inscribir Defunción .....	54
1.4 Diagrama de Actividad Crear Certificado de Divorcio .....	55
1.5 Diagrama de Estado de Inscripción de Declaración de Ausencia .....	56
1.6 Diagrama de Colaboración de Caso de Uso Inscribir Defunción .....	57
2. RUP .....	58
2.1 Pasos / Etapas RUP .....	58
2.2 Metodología RUP .....	59
3. Reportes .....	60
3.1 Reporte Estadístico CSE .....	60
3.2 Reporte Estadístico de los Hechos Vitales .....	61
3.3 Detalle de Documentos en Archivos .....	62
3.4 Reporte de Nacimiento .....	63
4. Cuestionarios / Entrevistas .....	64
4.1 Cuestionario para el análisis de los requerimientos. ....	64
4.2 Cuestionarios para información específica .....	67
5. Estudio de Factibilidad .....	68
5.1 Presupuesto sintetizado de implantación .....	68
6. Imágenes .....	69

## **Introducción**

Desde 1988, cuando el Registro Central del Estado Civil de las Personas pasa al Consejo Supremo Electoral se desarrolla un diagnóstico nacional para conocer la situación de los Registros del Estado Civil de las Personas de los ciento cuarenta y tres municipios existentes y se elabora una perspectiva del futuro desarrollo del Registro del Estado Civil de las Personas, una institución con un Sistema de Información Nacional.

Desde octubre de 1994 se crea el Departamento de Información Estadística en la Dirección General de Cartografía y Estadísticas y hace el Sistema de Información Estadística (SIE - CSE) que crea el subsistema estadístico de Hechos Vitales inscritos en los Registros del Estado Civil de las Personas dándole seguimiento estadístico a los principales Hechos Vitales que lleva registro del Estado Civil de las Personas y logrando con el apoyo valiosísimo de los Registradores y del personal de las Direcciones Departamentales de Registro, recopilar, analizar y publicar los Hechos Vitales inscritos.

El Consejo Supremo Electoral convencido de la importancia de las Estadísticas de los Hechos Vitales ha dispuesto de la organización y los mecanismos adecuados para informarse de las actividades realizadas en los Registros de Estado Civil de las Personas de todo el país para tener información segura y confiable acerca de los Hechos Vitales y Actos Jurídicos que son inscritos en estas oficinas a la vez de publicarlos sistemáticamente para aportar datos confiables al Estado y a la Sociedad Nicaragüense.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Modernizar los procesos de inscripción del registro civil de las personas, para las alcaldías de 8 municipios del Departamento de Managua (Ticuanatepe, El Crucero, San Francisco Libre, San Rafael del Sur, Tipitapa, Mateare, Villa El Carmen y Ciudad Sandino)

### **Objetivos Específicos**

- Diagnosticar los procesos de registro civil de las personas para las alcaldías.
- Comprobar estandarización de los procesos de los registros civiles de las personas.
- Realizar análisis y diseño para el sistema automatizado del registro civil.
- Desarrollar una aplicación que automatice los procesos de trabajo del registro civil.
- Elaborar manuales técnicos y de ayuda a los usuarios del sistema.

## **Justificación**

La municipalidad tiene problemas en sus Registros Civiles correspondientes, ya que los trabajos que llevan hasta el día de hoy se realizan de forma manual, utilizando lápiz y papel, o en dados casos utilizando máquina de escribir.

La cantidad de solicitudes y reportes que la población de los municipios demanda es excesiva en comparación a la velocidad con que son atendidas estas solicitudes, debido a que los registros son difíciles de encontrar, si es que se encuentran.

Cabe agregar que muchos registros se están perdiendo debido a que el mecanismo de archivar los folios no es el adecuado, ya que los almacenes de datos están expuestos a muchos riesgos.

## **Beneficios con un sistema automatizado**

- Respaldo digital de los datos / información.
- Agilización en la respuesta a inscripciones de la población.
- Agilización de entrega de reportes y certificados a la población.
- Automatización de informes mensuales al CSE<sup>1</sup> y Registro Central.
- Resultados de informes estadísticos instantáneos.

---

<sup>1</sup> Consejo Supremo Electoral

## Marco Teórico

### Proceso Unificado Racional (RUP)

El Proceso Unificado Racional (Rational Unified Process en inglés, habitualmente resumido como RUP) es un proceso de desarrollo de software y, junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

También se conoce por este nombre al software desarrollado por Rational, hoy propiedad de IBM, el cual incluye información entrelazada de diversos artefactos y descripciones de las diversas actividades.

Originalmente se diseñó un proceso genérico y de dominio público, el Proceso Unificado y una especificación más detallada, el Rational Unified Process, que se vendiera como producto independiente

### *Un poco de historia*

Los orígenes de RUP se remontan al modelo espiral original de **Barry Boehm**. **Ken Hartman**, uno de los participantes claves de RUP, colaboró con Boehm en la investigación. En 1995 Rational Software compró una compañía sueca llamada Objectory AB, fundada por Ivar Jacobson, famoso por haber incorporado los casos de uso a los métodos de desarrollo orientados a objetos.

El Rational Unified Process fue el resultado de una convergencia de Rational Approach y Objectory (el proceso de la empresa Objectory AB). El primer resultado de esta fusión fue el Rational Objectory Process, la primera versión de RUP y fue puesta en el mercado en 1998, siendo el arquitecto en jefe Philippe Kruchten.

## ***Principios de desarrollo***

El RUP está basado en cinco principios clave que son:

### **Adaptar el proceso**

El proceso deberá adaptarse a las características propias del proyecto u organización. El tamaño del mismo, así como su tipo o las regulaciones que lo condicionen, influirán en su diseño específico. También se deberá tener en cuenta el alcance del proyecto.

### **Balancear prioridades**

Los requerimientos de los diversos inversores pueden ser diferentes, contradictorios o disputarse recursos limitados. Debe encontrarse un balance que satisfaga los deseos de todos.

### **Demostrar valor iterativamente**

Los proyectos se entregan, aunque sea de un modo interno, en etapas iteradas. En cada iteración se analiza la opinión de los inversores, la estabilidad y calidad del producto, y se refina la dirección del proyecto así como también los riesgos involucrados

### **Elevar el nivel de abstracción**

Principio dominante motiva el uso de conceptos reutilizables tales como patrón del software, lenguajes 4GL<sup>2</sup> o esquemas (frameworks), por nombrar algunos. Previene a los ingenieros de software ir directamente de los requisitos a la codificación de software a la medida del cliente. Un nivel alto de abstracción también permite discusiones sobre diversos niveles arquitectónicos. Estos se pueden acompañar por las representaciones visuales de la arquitectura, por ejemplo con UML.

---

<sup>2</sup> Lenguajes de programación de cuarta generación

### **Enfocarse en la calidad**

El control de calidad no debe realizarse al final de cada iteración, sino en todos los aspectos de la producción. El aseguramiento de la calidad forma parte del proceso de desarrollo y no de un grupo independiente.

### ***Ciclo de vida***

El ciclo de vida RUP es una implementación del desarrollo en espiral. Fue creado ensamblando los elementos en secuencias semi-ordenadas. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones.<sup>3</sup>

El RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al culminar cada una de ellos, estos a la vez se dividen en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante:

#### **Concepción**

Se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos

#### **Elaboración**

Se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos

#### **Construcción**

Se concentra en la elaboración de un producto tanto operativo como eficiente, y el manual de usuario.

---

<sup>3</sup> Ver anexo 2.1

### **Transición**

Se instala el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados.

### **Mantenimiento**

Una vez instalado el producto, el usuario realiza requerimientos de ajuste, esto se hace de acuerdo a solicitudes generadas como consecuencia del interactuar con el producto.

### ***Principales características***

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.
- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software.

El RUP es un producto de Rational (IBM<sup>4</sup>). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento; una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso)

---

<sup>4</sup> Internacional Business Machines. Empresa que fabrica y comercializa herramientas, programas y servicios relacionados con la informática.



## ***Fases***

- Establece oportunidad y alcance.
- Identifica las entidades externas o actores con las que se trata.
- Identifica los casos de uso.

## ***Alcance del RUP***

La metodología RUP es más apropiada para proyectos grandes, dado que requiere un equipo de trabajo capaz de administrar un proceso complejo en varias etapas. En proyectos pequeños, es posible que no se puedan cubrir los costos de dedicación del equipo de profesionales necesarios.

## ***Metodología***

Por otro lado, en lo que se refiere a la metodología ésta comprende tres frases claves: Dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.<sup>5</sup>

En lo referente a dirigido por los casos de uso, está enfocado hacia el cliente y se utilizan con algunas modificaciones tal vez, hasta la fase de pruebas.

---

<sup>5</sup> Ver anexo 2.2

## **Lenguaje Unificado de Modelado (UML)**

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; aún cuando todavía no es un estándar oficial, está respaldado por el OMG (Object Management Group).

### ***Concepto***

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Es importante resaltar que UML es un "lenguaje" para especificar y no para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo.

Se puede aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas.

## ***Diagramas***

En UML 2.0 hay 13 tipos diferentes de diagramas. Para comprenderlos de manera concreta, a veces es útil categorizarlos jerárquicamente.

### ***Los Diagramas de Estructura***

Enfatizan en los elementos que deben existir en el sistema modelado:

- Diagrama de clases.
- Diagrama de componentes.
- Diagrama de objetos.
- Diagrama de estructura compuesta (UML 2.0).
- Diagrama de despliegue.
- Diagrama de paquetes.

### ***Los Diagramas de Comportamiento***

Enfatizan en lo que debe suceder en el sistema modelado:

- Diagrama de actividades.
- Diagrama de casos de uso.
- Diagrama de estados.

### ***Los Diagramas de Interacción***

Son un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado:

- Diagrama de secuencia.
- Diagrama de colaboración.
- Diagrama de tiempos (UML 2.0).
- Diagrama de vista de interacción (UML 2.0).

## **Programación Orientada a Objetos (POO)**

La Programación Orientada a Objetos (POO u OOP según sus siglas en inglés) es un paradigma de programación que usa objetos y sus interacciones para diseñar aplicaciones y programas de computadora.

Está basado en varias técnicas, incluyendo herencia, modularidad, polimorfismo, y encapsulamiento. Su uso se popularizó a principios de la década de 1990. Actualmente son muchos los lenguajes de programación que soportan la orientación a objetos.

Los objetos son entidades que combinan estado, comportamiento e identidad:

- El estado está compuesto de datos, serán uno o varios atributos a los que se habrán asignado unos valores concretos (datos).
- El comportamiento está definido por los procedimientos o métodos con que puede operar dicho objeto, es decir, qué operaciones se pueden realizar con él.
- La identidad es una propiedad de un objeto que lo diferencia del resto, dicho con otras palabras, es su identificador (concepto análogo al de identificador de una variable o una constante).

La programación orientada a objetos expresa un programa como un conjunto de estos objetos, que colaboran entre ellos para realizar tareas. Esto permite hacer los programas y módulos más fáciles de escribir, mantener y reutilizar.

De esta forma, un objeto contiene toda la información que permite definirlo e identificarlo frente a otros objetos pertenecientes a otras clases e incluso frente a objetos de una misma clase, al poder tener valores bien diferenciados en sus atributos. A su vez, los objetos disponen de mecanismos de interacción llamados métodos que favorecen la comunicación entre ellos.

Ésta comunicación favorece a su vez el cambio de estado en los propios objetos. Ésta característica lleva a tratarlos como unidades indivisibles, en las que no se separan ni deben separarse el estado y el comportamiento.

Los métodos (comportamiento) y atributos (estado) están estrechamente relacionados por la propiedad de conjunto. Esta propiedad destaca que una clase requiere de métodos para poder tratar los atributos con los que cuenta.

El programador debe pensar indistintamente en ambos conceptos, sin separar ni darle mayor importancia a ninguno de ellos, hacerlo podría producir el hábito erróneo de crear clases contenedoras de información por un lado y clases con métodos que manejen a las primeras por el otro. De esta manera se estaría realizando una programación estructurada camuflada en un lenguaje de programación orientado a objetos.

Esto difiere de la programación estructurada tradicional, en la que los datos y los procedimientos están separados y sin relación, ya que lo único que se busca es el procesamiento de unos datos de entrada para obtener otros de salida. La programación estructurada anima al programador a pensar sobre todo en términos de procedimientos o funciones, y en segundo lugar en las estructuras de datos que esos procedimientos manejan.

En la programación estructurada sólo se escriben funciones que procesan datos. Los programadores que emplean éste nuevo paradigma, en cambio, primero definen objetos para luego enviarles mensajes solicitándoles que realicen sus métodos por sí mismos.

## **Origen**

Los conceptos de la programación orientada a objetos tienen origen en Simula 67, un lenguaje diseñado para hacer simulaciones, creado por Ole-Johan Dahl y Kristen Nygaard del Centro de Cómputo Noruego en Oslo. Al parecer, en este centro, trabajaban en simulaciones de naves, y fueron confundidos por la explosión combinatoria de cómo las diversas cualidades de diversas naves podían afectar unas a las otras.

La idea ocurrió para agrupar los diversos tipos de naves en diversas clases de objetos, siendo responsable cada clase de objetos de definir sus propios datos y comportamiento. Fueron refinados más tarde en Smalltalk, que fue desarrollado en Simula en Xerox PARC (y cuya primera versión fue escrita sobre Basic) pero diseñado para ser un sistema completamente dinámico en el cual los objetos se podrían crear y modificar "en marcha" en lugar de tener un sistema basado en programas estáticos.

La programación orientada a objetos tomó posición como el estilo de programación dominante a mediados de los años ochenta, en gran parte debido a la influencia de C++, una extensión del lenguaje de programación C.

Su dominación fue consolidada gracias al auge de las Interfaces gráficas de usuario, para las cuales la programación orientada a objetos está particularmente bien adaptada. En este caso, se habla también de programación dirigida por eventos.

Las características de orientación a objetos fueron agregadas a muchos lenguajes existentes durante ese tiempo, incluyendo Ada, BASIC, Lisp, Pascal, entre otros. La adición de estas características a los lenguajes que no fueron diseñados inicialmente para ellas condujo a menudo a problemas de compatibilidad y a la capacidad de mantenimiento del código. Los lenguajes orientados a objetos "puros", por otra parte, carecían de las características de las cuales muchos programadores habían venido a depender.

Para saltar este obstáculo, se hicieron muchas tentativas para crear nuevos lenguajes basados en métodos orientados a objetos, pero permitiendo algunas características imperativas de maneras "seguras". El Eiffel de Bertrand Meyer fue un temprano y moderadamente acertado lenguaje con esos objetivos, pero ahora ha sido esencialmente reemplazado por Java, en gran parte debido a la aparición de Internet, y a la implementación de la máquina virtual de Java en la mayoría de navegadores.

### ***Conceptos fundamentales***

La programación orientada a objetos es una nueva forma de programar que trata de encontrar una solución a estos problemas. Introduce nuevos conceptos, que superan y amplían conceptos antiguos ya conocidos. Entre ellos destacan los siguientes:

#### **Objeto**

Entidad provista de un conjunto de propiedades o atributos (datos) y de comportamiento o funcionalidad (métodos). Corresponden a los objetos reales del mundo que nos rodea, o a objetos internos del sistema (del programa). Es una instancia a una clase.

#### **Clase**

Definiciones de las propiedades y comportamiento de un tipo de objeto concreto. La instanciación es la lectura de estas definiciones y la creación de un objeto a partir de ellas, (de C a D), Es la facilidad mediante la cual la clase D ha definido en ella cada uno de los atributos y operaciones de C, como si eso atributos y operaciones hubiesen sido definidos por la misma D.

### **Método**

Algoritmo asociado a un objeto (o a una clase de objetos), cuya ejecución se desencadena tras la recepción de un "mensaje". Desde el punto de vista del comportamiento, es lo que el objeto puede hacer. Un método puede producir un cambio en las propiedades del objeto, o la generación de un "evento" con un nuevo mensaje para otro objeto del sistema.

### **Evento**

Un suceso en el sistema (tal como una interacción del usuario con la máquina, o un mensaje enviado por un objeto). El sistema maneja el evento enviando el mensaje adecuado al objeto pertinente. También se puede definir como evento, a la reacción que puede desencadenar un objeto, es decir la acción que genera.

### **Mensaje**

Una comunicación dirigida a un objeto, que le ordena que ejecute uno de sus métodos con ciertos parámetros asociados al evento que lo generó.

### **Propiedad o atributo**

Contenedor de un tipo de datos asociados a un objeto (o a una clase de objetos), que hace los datos visibles desde fuera del objeto y esto se define como sus características predeterminadas, y cuyo valor puede ser alterado por la ejecución de algún método.

### **Estado interno**

Es una propiedad invisible de los objetos, que puede ser únicamente accedida y alterada por un método del objeto, y que se utiliza para indicar distintas situaciones posibles para el objeto (o clase de objetos).

### **Componentes de un objeto**

Atributos, identidad, relaciones y métodos.



### **Representación de un objeto**

Un objeto se representa por medio de una tabla o entidad que esté compuesta por sus atributos y funciones correspondientes.

En comparación con un lenguaje imperativo, una "variable", no es más que un contenedor interno del atributo del objeto o de un estado interno, así como la "función" es un procedimiento interno del método del objeto.

### ***Características de la POO***

Hay un cierto desacuerdo sobre exactamente qué características de un método de programación o lenguaje le definen como "orientado a objetos", pero hay un consenso general en que las características siguientes son las más importantes:

#### **Abstracción**

Cada objeto en el sistema sirve como modelo de un "agente" abstracto que puede realizar trabajo, informar y cambiar su estado, y "comunicarse" con otros objetos en el sistema sin revelar cómo se implementan estas características. Los procesos, las funciones o los métodos pueden también ser abstraídos y cuando lo están, una variedad de técnicas son requeridas para ampliar una abstracción.

#### **Encapsulamiento**

Significa reunir a todos los elementos que pueden considerarse pertenecientes a una misma entidad, al mismo nivel de abstracción. Ésto permite aumentar la cohesión de los componentes del sistema. Algunos autores confunden este concepto con el principio de ocultación, principalmente porque se suelen emplear conjuntamente.

### **Principio de ocultación**

Cada objeto está aislado del exterior, es un módulo natural, y cada tipo de objeto expone una interfaz a otros objetos que especifican cómo pueden interactuar con los objetos de la clase.

El aislamiento protege a las propiedades de un objeto contra su modificación por quien no tenga derecho a acceder a ellas, solamente los propios métodos internos del objeto pueden acceder a su estado. Esto asegura que otros objetos no pueden cambiar el estado interno de un objeto de maneras inesperadas, eliminando efectos secundarios e interacciones inesperadas.

Algunos lenguajes relajan esto, permitiendo un acceso directo a los datos internos del objeto de una manera controlada y limitando el grado de abstracción. La aplicación entera se reduce a un agregado o rompecabezas de objetos.

### **Polimorfismo**

Comportamientos diferentes, asociados a objetos distintos, pueden compartir el mismo nombre; al llamarlos por ese nombre se utilizará el comportamiento correspondiente al objeto que se esté usando. O dicho de otro modo, las referencias y las colecciones de objetos pueden contener objetos de diferentes tipos, y la invocación de un comportamiento en una referencia producirá el comportamiento correcto para el tipo real del objeto referenciado.

Cuando esto ocurre en "tiempo de ejecución", esta última característica se llama asignación tardía o asignación dinámica. Algunos lenguajes proporcionan medios más estáticos (en "tiempo de compilación") de polimorfismo, tales como las plantillas y la sobrecarga de operadores de C++.

## **Herencia**

Las clases no están aisladas, sino que se relacionan entre sí, formando una jerarquía de clasificación. Los objetos heredan las propiedades y el comportamiento de todas las clases a las que pertenecen.

La herencia organiza y facilita el polimorfismo y el encapsulamiento permitiendo a los objetos ser definidos y creados como tipos especializados de objetos preexistentes. Estos pueden compartir (y extender) su comportamiento sin tener que reimplementar su comportamiento.

Esto suele hacerse habitualmente agrupando los objetos en clases y estas en árboles o enrejados que reflejan un comportamiento común. Cuando un objeto hereda de más de una clase se dice que hay herencia múltiple.

## **Análisis y Presentación de Resultados**

El principal resultado del presente trabajo monográfico es el análisis, diseño e implementación de la aplicación (sistema software) que hemos denominado SIS-RCP, cuyas siglas significan “Sistema de Registro Civil de las Personas”

Teniendo en cuenta que son ocho municipios en los cuales había que investigar, entrevistar y monitorear sus procesos de trabajo; las etapas con más trabajo fueron el análisis y el diseño, ya que en los prototipos diseñados se necesitaba contar con datos extras que daban los registradores de cualquiera de los municipios en cuestión.

### **Ingeniería de Software**

Para poder llevar a cabo este trabajo monográfico se optó por aplicar una metodología RUP, anteriormente explicada. Dicha metodología se conforma por las siguientes fases:

- Concepción.
- Elaboración.
- Construcción.
- Mantenimiento.

En cada una de las fases se desarrollaron una serie de actividades y procesos específicos que serán explicados con detalle a continuación.

La etapa de mantenimiento, entra en funcionamiento desde la primera versión del sistema ya implementado, ya que se utilizó un esquema de espiral, desarrollando prototipos sencillos que iban incluyendo cada vez mas módulos.

## **Concepción**

### **Plan de Visitas**

Por medio de las visitas observamos en detalle las similitudes y mínimas diferencias en la realización de los procedimientos para cada una de las oficinas de registro.

Además las visitas de campo nos proporcionaron:

- El estado de la estructura de los edificios donde estaría alojado el equipo para la función del sistema.
- Las condiciones de la red eléctrica en los edificios de las Oficinas de Registro Civil.
- Verificar si tenían los equipos de cómputos necesarios donde estará alojado el sistema.
- El capital humano y el conocimiento técnico para el manejo del sistema.

### **Recopilación de Datos**

Como resultado de estos análisis se pudo constatar lo siguiente:

Los edificios de las municipalidades de:

- San Francisco Libre
- San Rafael del Sur

No tienen computadoras, por lo que se hace la recomendación de adquirir un equipo para poder usar el sistema con los mínimos requerimientos<sup>6</sup> de hardware.

Además, las condiciones de la red eléctrica para la municipalidad de San Francisco Libre son limitadas, ya que tienen fallas en la red eléctrica comercial. Para este caso la municipalidad debe manejar un respaldo eléctrico a través de algún medio auxiliar que les pueda suministrar la energía mientras se restablece el fluido eléctrico comercial.

---

<sup>6</sup> Se pueden ver los requerimientos de hardware en el estudio de factibilidad técnica.

El registro civil de Tipitapa necesita adquirir dos equipos de cómputo para poder completar y resolver el problema de la entrega de los documentos oportunamente con el sistema, una vez que este instalado, ya que solo tienen un equipo de cómputo en existencia y deberían ser tres para estar trabajando de forma completa para brindarle una mejor atención al público.

Todas las Oficinas de Registro Civil exceptuando el Registro del municipio de Ticuantepe, (que ya tiene dos equipos) deben adquirir un equipo de cómputo para poder tener en funcionamiento SIS-RCP<sup>7</sup>.

Cada una de las oficinas de Registro Civil debe adquirir un UPS<sup>8</sup> por cada computadora para proteger el recurso de cortes eléctricos, ya que estos podrían dañar los equipos de cómputo y detener con esto su funcionamiento.

También cada una de las oficinas de Registro Civil (Exceptuando la oficina de registro del Municipio de San Francisco Libre) deben tener instalada una pequeña red (Intranet) para poder tener en funcionamiento dos equipos de cómputo y así poder trabajar simultáneamente con la información que estará contenida en uno de los equipos de cómputo. De esto se hace referencia en el estudio de factibilidad del sistema.

Cada Registrador y Secretario que pertenece a la Oficina de Registro Civil de las personas debe tener como mínimo los conocimientos básicos de un Operador en Microcomputadoras para manejar el sistema que le ayudará en la gestión de la información del Registro Civil. Se hizo la consulta a cada uno de ellos y se comprobó que estaban familiarizados con otro tipo de equipos pero no con una Computadora, así que deberán recibir un curso de Operador de Microcomputadoras para manejar las operaciones básicas de una computadora.

---

<sup>7</sup> Sistema de Registro Civil de las Personas.

<sup>8</sup> Batería de respaldo eléctrico.

Para las oficinas de Registro Civil de los municipios que necesiten tener más de una computadora en funcionamiento con el sistema, será necesaria la instalación de una pequeña INTRANET para que el sistema pueda funcionar en más de una computadora.

Todas las Oficinas de Registro Civil necesitan adquirir una impresora matricial de carro ancho para poder hacer las impresiones de las actas y la emisión de certificados.

Además deben destinar recursos financieros para la adquisición de cintas y otros medios consumibles regularmente que posibiliten el completo funcionamiento del sistema una vez que esté instalado en las computadoras respectivas.

En otro aspecto pudimos observar el deterioro de los tomos donde está contenida la información de la ciudadanía debido al uso frecuente que se les da para plasmar la información en los certificados que el Registro emite.

### **Manual del Registrador**

Existe un manual aprobado por el Consejo Supremo Electoral, en el cual se detallan:

- Los procesos a llevarse a cabo en cada registro civil.
- Los informes que deben ser entregados al Registro Central en Managua y al Consejo Supremo Electoral.
- Los procedimientos legales (requerimientos) para solicitar un trabajo del Registro Civil.
- Obligaciones y deberes de cada Registro Civil.

Dicho manual nos fue complicado conseguirlo para sacarle copia, ya que ninguno de los registradores quería prestarlo.

Este manual lo utilizamos para completar lo que con las entrevistas y visitas habíamos recopilado del funcionamiento.

## **Análisis de Riesgos**

### **Riesgo 1**

Información errónea en el desarrollo del proyecto.

#### **Consecuencias**

- Que los resultados que proporcionará el sistema no sean los requisitos que el usuario esperaba.
- Procesamiento incorrecto en el flujo de la información y captura de los datos.

#### **Causas**

- Falta de comunicación con el cliente.
- Entrevistas mal estructuradas en la recopilación de datos.<sup>9</sup>

#### **Posibles Controles**

- Comunicación continua con las autoridades pertinentes y que tienen el conocimiento acerca de cómo debe funcionar el sistema.
- Elaborar un plan para presentaciones de avances a los usuarios finales.

### **Riesgo 2**

Daño imprevisto de dispositivos de hardware.

#### **Consecuencias**

- Si ocurre después de la entrega final del sistema, puede haber pérdida de información que ya fue registrada en el sistema.

#### **Causas**

- Dispositivos de hardware muy antiguos, con una vida útil ya expirada.
- Mal estado de los dispositivos.
- Poco mantenimiento preventivo del hardware.

#### **Posibles Controles**

- Mantenimiento preventivo y continuo de los dispositivos del hardware.
- Compra de nuevos equipos.
- Realizar respaldos de la base de datos constantemente.

---

<sup>9</sup> Ver anexos 4.1 y 4.2



### **Riesgo 3**

Incompatibilidad de los recursos del hardware con el software a instalar.

#### **Consecuencias**

- Atraso en el desarrollo y entrega final del sistema.
- La institución deberá invertir dinero en la actualización y/o compra de nuevos dispositivos.

#### **Causas**

- Falta de espacio requerido por el software y para el almacenamiento de los registros en el disco duro.
- Sistema Operativo de la PC no compatible con el software.

#### **Posibles Controles**

- Verificar el espacio disponible en el disco duro antes de instalar el software.
- Verificar los requerimientos del software para su instalación.
- Acatar las recomendaciones establecidas en el Estudio de Factibilidad, con respecto a la compra de nuevos equipos.

### **Riesgo 4**

Uso inapropiado del sistema por parte de los usuarios finales.

#### **Consecuencias**

- Generar certificado o algún tipo de información incorrecta.
- Mala respuesta de los controles y directivas del sistema.
- Que el sistema no esté registrando correctamente los datos ingresados.

#### **Causas**

- Falta de conocimientos básicos de operador en el usuario final.
- Sistema muy complejo.
- Eliminación por parte del usuario de archivos propios del sistema.

#### **Posibles Controles**

- Capacitar a los usuarios finales para el buen uso del sistema.
- Restringir el acceso a ciertos sectores del sistema a los usuarios.
- Construir un sistema de simple manejo.

## **Estudio de Factibilidad**

No podíamos sacar una sola factibilidad para los municipios de Managua, debido a que todos trabajan en diferentes escenarios, con diferentes necesidades y diferentes características en el momento de llevar a cabo sus procedimientos.

Aunque cabe mencionar que todas las municipalidades llevan a cabo los mismos procesos especificados en el Manual del Registrador.

Es debido a esto que llevamos a cabo un estudio de factibilidad independiente en cada uno de los ocho municipios, detallando:

- Cantidad de computadoras necesarias (ya que hay municipios como Tipitapa que tienen una afluencia mucho más elevada que Villa El Carmen o San Francisco Libre)
- Impresoras
- Software necesario
- Baterías

El resultado de este estudio de factibilidad fue un conjunto de propuestas en cada municipio independiente, que al final se pudieron ir agrupando, para hacer un gran total que sería el precio final que AMUDEM tendría que pagar para poder implantar la propuesta de automatización de todos sus municipios.

## ***Elaboración***

Habiendo completado la primera fase de recopilación de datos y estudios de factibilidad, pudimos proceder a la elaboración de los primeros diseños en base a los datos ya recopilados.

En esta fase no inventamos nada, no teníamos la libertad de diseñar nuevos procesos o nuevas formas de ejecutarlos, debido a que teníamos que apegarnos al manual del registrador y a las leyes aprobadas por el Consejo Supremo Electoral.

Aplicamos técnicas de UML y representación de diagramas, para poder llevar de los procesos que actualmente se están llevando a cabo, a los diagramas que utilizaríamos en la aplicación ya programada.

## **Modelado del Negocio**

El proceso básico de las municipalidades se detalla en tres funciones generales:<sup>10</sup>

1. El compareciente solicita información al Registro Civil.
2. El compareciente solicita inscripción de datos en el Registro Civil.
3. El Consejo Supremo Electoral le solicita informes estadísticos al Registro Civil.
4. Registro Central solicita informes al Registro Civil.
5. Gobierno municipal solicita reportes estadísticos.

En todos los casos es el Registro Civil quien brinda respuesta a todos los actores externos, ya sea algún compareciente, o cualquiera de las dos organizaciones que le solicitan información estadística.

---

<sup>10</sup> Ver anexo 1.1

## **Reportes**

El Consejo Supremo Electoral convencido de la importancia de las Estadísticas de los Hechos Vitales ha dispuesto de la organización y los mecanismos adecuados para informarse de las actividades realizadas en los Registros de Estado Civil de las Personas de todo el país y tener información segura y confiable acerca de los Hechos Vitales y Actos Jurídicos que son inscritos en estas oficinas y publicarlos sistemáticamente para aportar datos confiables al Estado y a la Sociedad Nicaragüense.<sup>11</sup>

## **Objetivos**

- Recopilar y procesar los datos de los hechos vitales inscritos en los Registros del Estado Civil de las Personas de cada municipio, a través de la División General de Cartografía y Estadísticas.
- Alimentar el Sistema de Información Estadístico de la Institución, para que apoye en la toma de decisiones y en el conocimiento estadístico de ésta institución a la Dirección Superior del Consejo Supremo Electoral y otras instituciones afines que requieran información sobre Estadísticas producidas en los Registros del Estado Civil de las Personas de todos los municipios del País.
- Controlar mensualmente y por municipio las estadísticas de las inscripciones que realiza cada Registro del Estado Civil de las Personas sobre los Hechos Vitales y Actos Jurídicos a través del sistema Estadístico de Hechos Vitales.
- Elaborar publicaciones anuales y semestrales de las Estadísticas de los Hechos Vitales y Actos Jurídicos ocurridos durante el año, para la información de los diferentes usuarios.

---

<sup>11</sup> Ver anexos 3.1 3.2 3.3 3.4

### **Periodicidad de la información**

Los registradores informarán a la División General de Cartografía y Estadísticas, los datos Estadísticos de los Hechos Vitales inscritos en cada municipio.

Los Registradores de cada municipio enviarán informe cortado al treinta de cada mes por medio de las Direcciones Regionales de Asuntos Registrales, los primeros cinco días de cada mes y este lo enviará a la División General de Cartografía y Estadísticas a más tardar el diez de cada mes.

### **Elaboración de Casos de Uso<sup>12</sup>**

Casos de Uso es una técnica para capturar información respecto de los servicios que un sistema proporciona a su entorno. No pertenece estrictamente al enfoque orientado a objeto, es una técnica para captura y especificación de requisitos

Nos permitieron definir los límites del sistema y las relaciones entre el sistema y el entorno. Los Casos de Uso particionan el conjunto de necesidades atendiendo a la categoría de usuarios que participan en el mismo.

Para cada CU<sup>13</sup> se elaboró una plantilla donde se detalla todo el diseño y características propias de cada proceso.

Se elaboraron cerca de doscientas cincuenta plantillas en los diferentes Casos de Uso.

---

<sup>12</sup> Ver anexo 1.2

<sup>13</sup> Casos de Uso

### **Diagrama de Secuencia<sup>14</sup>**

Es uno de los diagramas más efectivos para modelar interacción entre objetos en un sistema. Este diagrama muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada método de la clase.

### **Diagramas de Actividad<sup>15</sup>**

Representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema. Un diagrama de Actividades muestra el flujo de control general.

Es una variación del Diagrama de Estados UML

### **Diagramas de Estado<sup>16</sup>**

Especifica las etapas por las que pasa cada proceso que se lleva a cabo en los Registros Civiles.

Estos estados pueden ser:

- En revisión
- Impreso
- Ejecutado
- Guardado
- Eliminado

---

<sup>14</sup> Ver anexo 1.3

<sup>15</sup> Ver anexo 1.4

<sup>16</sup> Ver anexo 1.5

### **Diagramas de Colaboración<sup>17</sup>**

Son útiles en la fase exploratoria para identificar objetos

La distribución de los objetos en el diagrama permite observar adecuadamente la interacción de un objeto con respecto de los demás

La estructura estática viene dada por los enlaces; la dinámica por el envío de mensajes por los enlaces.

---

<sup>17</sup> Ver anexo 1.6

### ***Presentación de Prototipo CSE y AMUDEM***

Se convocó a una reunión con personalidades importantes en todos los espacios involucrados con la implantación, implementación y uso del Sistema en desarrollo:

- Consejo Supremo Electoral
- Mario Acuña Pineda - Presidente de AMUDEM (Alcalde de Mateare)
- Concepción Espinoza - Registrador Ticuantepe
- Candida Chamorro - Registradora Ciudad Sandino

Para presentar el primer prototipo del software. Se llevó a cabo una presentación de todo el escenario de trabajo. De todo el trabajo desarrollado hasta el momento

- Recopilación de información.
- Entrevistas.
- Encuestas.
- Lectura del Manual del Registrador.

En dicha presentación del sistema se obtuvieron insumos para poder completar datos que nos hacían falta detallar algunos procesos, todo esto nos permitió adaptar el diseño que hasta el momento llevábamos y poder cumplir con las necesidades y requerimientos de todas las partes involucradas.

Al mismo tiempo se percibió un visto bueno de aceptación con respecto a la elaboración e implementación del sistema en desarrollo.



## **Construcción**

Teniendo todos los diagramas, casos de usos detallando todos los procesos y los campos necesarios para llevar todos los datos que se utilizan en dichos procesos, procedimos a efectuar la implementación o construcción de la aplicación, utilizando las clases que fueron resultado de las dos etapas anteriores.

## **Programación**

La programación se llevó a cabo utilizando una programación orientada a objetos. De esta manera pudimos utilizar todos los productos de las fases anteriores sin tener que comenzar de cero en la programación.

Lo primero que se desarrolló fueron los módulos de alimentación y edición de las tablas fuente de la base de datos como son:

- Ubicación Geográfica
  - País
  - Departamento
  - Municipio
  - Comarca
  - Nacionalidad
- Libros
- Tipos Inscripciones Varias
- Causas de Muerte
- Profesiones

Para cada una de estas tablas se desarrolló un formulario para poder visualizar, editar, buscar, agregar y eliminar datos.

Las siguientes etapas se fueron programando de manera gradual en niveles de complejidad y volumen de datos relacionados para resaltar la información. De esta manera se iban programando los módulos más independientes y sencillos al principio para que no hubiera dificultades de programación avanzada.

Los formularios de configuración de las conexiones de la base de datos fueron un módulo de gran importancia, pues desde la misma aplicación se pueden configurar parámetros importantes de la base de datos y de los permisos de la misma.

El formulario central es el de búsqueda de persona y la tabla de la base de datos más importante por ende es persona, ya que en ésta se registran los índices e información correspondiente a cada movimiento/proceso/solicitud/evento que efectúe esta persona, teniendo a mano la capacidad de establecer un historial de una persona cualquiera registrada en el Registro Civil.

Esta tabla/formulario permite unir registros antiguos con los actuales y futuros, antes y después de instalar el sistema.

Las inscripciones fueron la manera de alimentar la base de datos, con todos los campos previamente definidos y evaluados, se respetaron cada uno de los campos que traen los formularios físicos que ya son aprobados y avalados por el Consejo Supremo Electoral. De esta manera se programó lo que ya existía en físico para no irrespetar ni entrar en problemas legales por los procedimientos establecidos.

La programación queda completamente disponible para el desarrollo de nuevos módulos, pudiendo ser la siguiente parte, un modulo de contabilidad para poder llevar registro de los pagos efectuados en el Registro Civil y así poder sacar recibos e informes monetarios de los movimientos del Registro Civil.

## **Documentación Elaborada**

Se desarrollaron manuales para aprender a utilizar el sistema en diferentes niveles de complejidad.

### **Manual de Usuario**

- Enfocado al usuario final: secretarios y registradores.
- Detalla como utilizar el sistema ya instalado, especificando de manera sencilla, para qué es cada formulario, módulo y cada parte del sistema.
- Especifica los procesos que se pueden llevar a cabo y como llevarlos a cabo.

### **Manual de Administrador**

- Enfocado al administrador del sistema.
- Detalla como administrar el sistema completo.
- Especifica los cambios y configuraciones que se le pueden modificar.

### **Manual Técnico**

- Enfocado a futuros desarrolladores del sistema.
- Detalla las estructuras de las tablas de la base de datos y los módulos de programación.
- Comenta como se construyó. Incluye las plantillas de los casos de uso y los diagramas utilizados para su programación.

## **Mantenimiento**

El mantenimiento del sistema no se efectuó hasta el final del proyecto, sino que fue aplicado desde el primer prototipo ya programado y utilizable que manejaba cierto tipo y cantidad de datos, dependiendo del nivel de desarrollo y los módulos ya programados.

Esto nos facilitó ir conociendo deficiencias del sistema sobre la marcha. En cada prototipo desarrollado se corregían errores minúsculos y se consultaban nuevas dudas a los registradores, como algunos casos especiales en las inscripciones o certificados.

## **Datos de Prueba**

Los datos de pruebas se fueron subiendo de nivel en cada versión del prototipo:

- Iniciando con datos basura, sencillos y pocos (utilizados para ver si el sistema se comunicaba de manera correcta con la base de datos y para asegurar el flujo de información).
- Datos completos (en este momento se rellenan los campos con datos reales y acordes al trabajo de los registros civiles, utilizados para ver la integridad de las tablas, para comprobar el cruce de información y la búsqueda de datos).
- Datos reales en todas las tablas (al último nivel se llenaron todas las tablas con datos reales, teniendo mas de cinco registros en cada una de las inscripciones y estableciendo relaciones entre los datos, para verificar que el sistema no colapsaría con información verdadera en producción)

También se aplicaron los datos extremos, datos que ponen a prueba los tipos de datos definidos en cada campo de las tablas, para así evaluar los posibles colapsos por tipos de datos, memoria o algún otro error en el sistema de base de datos en relación con el código fuente.

## **Limpieza de bugs<sup>18</sup>**

Los pequeños errores que fueron apareciendo en todo el desarrollo del sistema muchas veces no fueron errores de programación, sino debidos a falta de información por parte de los registradores.

Ya que habían escenarios no contemplados en alguno de los procesos de inscripción y emisión de certificados, los cuales al no ser tomados en cuenta dentro del análisis-desarrollo causaban errores mínimos que botaban la aplicación.

Para poder limpiar estos bugs, se tuvieron que hacer algunas entrevistas más, esta vez mucho más específicas ya que llevábamos al registro civil escenarios que nos daban problemas y se los planteábamos para ver que era lo que se hacía en la realidad ante esos casos.

Los registradores nos brindaron con mucha eficacia la información correspondiente para poder agregar estos escenarios especiales o extremos y los bugs poco a poco se fueron reduciendo a cero.

Al mismo tiempo se tuvieron que modificar algunos campos de la base de datos ya que con los datos extremos nos dimos cuenta que habían campos que no soportaban un dato exageradamente alto o grande.

---

<sup>18</sup> Fallos menores de programación

## **Sistema de Registro Civil de las Personas (SIS-RCP)**

### ***Características Principales***

#### **Arquitectura Cliente Servidor**

El sistema tiene como característica principal que puede ser manejado por diferentes usuarios al mismo tiempo, es decir, pueden haber varias computadoras haciendo inscripciones mientras otras pueden estar solicitando reportes.

#### **Historial Civil de la Persona**

El diseño del sistema contempla como entidad principal a la persona, sobre la cual se aplican distintos tipos de acciones, como puede ser la inscripción de su acta de nacimiento o defunción, así como también hacerle participe de testigo de un matrimonio, o compareciente de otro tipo de inscripción. Por tanto, es posible lanzar un reporte de las actividades de una persona en específico (Historial Civil de la Persona) a lo largo de su trayectoria de vida.

#### **Historial del Usuario (Auditoria)**

El diseño del sistema permite que la actividad del usuario, ejercida sobre los registros de la base de datos del sistema, quede registrada como información, que puede ser utilizada para controlar el buen manejo del sistema, y el monitoreo de la confidencialidad e incorruptibilidad de los datos.

## ***Plataforma Informática***

### **Lenguaje de Programación**

Microsoft Visual Basic 6.0 es un lenguaje de programación orientado a objetos el cual permite modularidad en cuanto a las diferentes partes/etapas del sistema.

Utilizando este lenguaje dejamos abiertas, para el futuro, las posibilidades para la modificación y creación de nuevos módulos, que vengan a contribuir al objetivo principal del sistema.

Este lenguaje es uno de los más utilizados actualmente en el mundo de la informática dada su fácil curva de aprendizaje y la disponibilidad de recursos para mantenimiento posterior.

### **Motor de Base de Datos**

Microsoft SQL Server 2005 es un robusto motor de base de datos que permite la implementación de niveles de seguridad, replicación y definición de roles que permite manejar a un nivel detallado la seguridad del sistema.

Los datos pueden ser fácilmente respaldados, y en un futuro todas las bases de datos de los ocho municipios están en la capacidad de poder fusionarse sin ningún problema en lo que respecta a la estructura de las tablas y de los tipos de datos.

### **Sistema Operativo**

Microsoft Windows XP fue escogido por ser un sistema operativo sencillo y de muy fácil aprendizaje.

En el mundo de hoy todas las personas que aprenden a utilizar una computadora lo hacen manejando este sistema operativo, esta es la razón principal por la cual se escogió para ser la base de la aplicación.

De esta manera no sería necesario capacitar a las personas en el uso de un sistema operativo nuevo, confuso ni complicado de utilizar

### **Creador de Reportes**

Habiendo en la actualidad en el mercado del software una amplia gama de reportadores, nos dimos a la tarea de encontrar el más indicado para esta aplicación y que fuera entendible y manejable por los usuarios con permisos dentro del sistema.

Crystal Reports es uno de los mejores hoy en día. Permite hacer reportes con un detalle exquisito y permite la conexión con diferentes motores de bases de datos, en nuestro caso específico con SQL Server 2005.



### ***Costo de Implantación***

Previo al desarrollo de la aplicación se llevó a cabo un Estudio de Factibilidad<sup>19</sup> que ya fue explicado. Dentro de los resultados se encuentran detallados los costos por cada municipio en sus propios Registros Civiles. Detallando los aspectos que cumplen y los carentes.

El costo que AMUDEM debería cubrir, dado el caso que se deseara implantar el sistema en las ocho municipalidades, asciende a **US\$ 59,980.00**

Esta cantidad recoge los gastos en equipos informáticos, licencias de software (Sistema Operativo, Motor de Base de Datos) y todo el equipamiento respectivo, pero no se incluye en este monto capacitación de personal, instalación de los equipos e instalación de red.

### ***Beneficios***

- Agilizar los procesos de interacción entre la institución y el compareciente.
- Mejoras informáticas administrativas.
- Brinda a los comparecientes o ciudadanos un mejor servicio o atención.
- Disminuye el margen de error en el traslado de la información o los datos de un medio a otro. Por ej. No se transcribirán los datos del acta a una partida, pues se podrá imprimir extrayendo los datos directamente de la base de datos.
- Respaldo digital de los datos.
- Fácil y rápido acceso a los datos ya registrados, los que se podrán consultar y revisar sin esfuerzo.
- Mayor control de los datos. Evitará la duplicación de la información.
- Mejor y rápida emisión de los certificados solicitados.
- Mejor portabilidad de la información.
- Estandarización en la estructura de datos.

---

<sup>19</sup> Ver anexo 5.1

## Conclusiones

- Disminución del margen de error, en el traslado de la información o los datos de un medio a otro.
  - Por ej. No se transcribirán los datos del acta a una partida, pues se podrá imprimir extrayendo los datos directamente de la base de datos.
- Se posee un respaldo digital de los datos que aseguren la información del registro civil.
- El Sistema crea un acceso fácil y rápido a los datos ya registrados, los que se pueden consultar y revisar sin esfuerzo.
- El Sistema brinda suficientes beneficios para los Registros Civiles, para el Consejo Supremo Electoral y para la población en general.
  - Dentro del Registro Civil se implanta un mayor control de los datos.
  - Se evita la duplicación de la información.
  - Mejor y rápida emisión de los certificados solicitados.
  - Mejor portabilidad de la información.
  - Estandarización en la estructura de datos.

## Recomendaciones

- Antes de utilizar el sistema, reconocer que el mismo no es una panacea<sup>20</sup> y no resolverá todos los problemas de la institución.
- Debido a los estándares y reglamentos del Consejo Supremo Electoral, siempre se deberá llevar un respaldo físico de la información, es decir la biblioteca de libros de los folios aún se llevará.
- La administración del sistema deberá ser llevada a cabo por personas capacitadas en el área de informática.
- Implementar políticas de estandarización de los sistemas de los Registros Civiles para una armonía entre los diferentes Sistemas que se puedan implementar en diferentes municipios/departamentos de Nicaragua.
- Centralizar la Base de Datos por departamentos, teniendo una sola base de datos que sea alimentada por medios de comunicación WAN, por todos los registros civiles de Managua.

---

<sup>20</sup> Remedio o solución final para cualquier mal.

## **Bibliografía**

[Pressman, 2002], Ingeniería del Software, Roger Pressman.  
5ta Edición, 2002, McGraw Hill.

[PERALTA, MANUEL],  
<http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml#intro>

[RATIONAL], <http://www.rational.com/uml/>

[MENDOZA, MARIA 2002], <http://www.informatizate.net/>

[ISO], <http://www.iso.org/iso/en/iso9000-4000/explore/9001supchain.html#2>

## **Glosario**

Recoge todos y cada uno de los términos manejados a lo largo de todo el proyecto de desarrollo de un Sistema para el Registro Civil de las alcaldías de los municipios de Managua. Se trata de un diccionario informal de datos y definiciones de la nomenclatura que se maneja, de tal modo que se crea un estándar para todo el proyecto.

### **Propósito**

El propósito de este glosario es definir con exactitud y sin ambigüedad la terminología manejada en el proyecto de desarrollo de un Sistema para el Registro Civil. También sirve como guía de consulta para la clarificación de los puntos conflictivos o poco esclarecedores del proyecto.

### **Alcance**

El alcance del presente documento se extiende a todos los subsistemas definidos para las oficinas de Registro Civil de los diferentes municipios que comprende el proyecto. De tal modo que la terminología empleada en el proyecto sea la misma para todas las oficinas, estableciendo claridad en los términos que se utilizan a diario por los empleados y por los solicitantes de información.

### **Referencias**

El presente glosario hace referencia a los siguientes documentos:

- Documento Plan de Desarrollo Software para oficinas de Registro Civil (Protocolo).
- Formatos de Inscripciones.
- Informes entregados a instancias solicitantes.

## **Definiciones**

A continuación se presentan todos los términos manejados a lo largo de todo el proyecto de desarrollo de un Sistema para las oficinas de Registro Civil del municipio de Managua.

### **Acta**

Se refiere a la información que almacena Registro Civil en sus libros.

### **Actos Jurídicos**

Son los actos que necesitan ser respaldados por documentos legales, entre ellos podemos encontrar: Inscripción de matrimonio, disolución de vínculo matrimonial (divorcio), emancipación, reconocimiento de hijos, rectificaciones, declaraciones de ausencia, declaración de mayoría de edad

### **AMUDEM**

Siglas que significan Asociación de Municipios de Managua.

### **AMUNIC**

Siglas que significan Asociación de Municipios de Nicaragua.

### **Automatizar**

Proceso en el cual se le asignan tareas a una computadora para efectuarlas de manera automática, es decir, que la labor humana es sólo ingresar datos y esperar respuestas a su solicitud.

### **Certificado**

Son documentos extendidos por el Registro Civil a los ciudadanos a partir de los datos registrales.

**Comparecientes**

Personas que proporcionan o solicitan información al Registro Civil.

**Computadora**

Máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil. Una computadora es una colección de circuitos integrados y otros componentes relacionados que puede ejecutar con exactitud, sorprendente rapidez.

**Constancia**

Documento extendido, que extiende una certeza o prueba de la exactitud de un hecho o un dicho. Ej.: Constancia de Soltería [prueba de que la persona no es casada]

**Emancipación**

Cuando un(a) ciudadano(a) menor de edad de acuerdo a la ley se somete al proceso de emancipación y en acuerdo mutuo con los padres éste puede gozar de los derechos y obligaciones que le otorga la ley como un mayor de edad.

**Estado Civil**

Situación de las personas físicas determinadas por sus relaciones de familia, provenientes del matrimonio o del parentesco, que establece ciertos derechos y deberes.

**Estandarizar**

Proceso en el cual se ajusta algo a un tipo, modelo o forma. Uniformar. Igualar.

**Folio**

Nombre que se le da a cada página de los libros de registro.

## **Hechos Vitales**

Grupo de actos entre los que podemos distinguir: Inscripción de nacimiento, reposición de nacimiento, inscripción de defunción y reposición de defunción.

## **Inscripción**

Acción de inscribir o inscribirse. Ser anotado en una lista, registro, etc. [grabar]

## **Libros**

Mecanismo de agrupación de quinientos folios de registros, la cantidad de estos está en dependencia de la antigüedad del municipio donde estén ubicados, debido a la cantidad de registros

## **Marginar**

Proceso en el cual se agregan [escriben] notas en el acta.

## **MINSA**

Siglas que significan Ministerio de Salud

## **Municipio**

Entidad administrativa compuesta por un territorio claramente definido y su población, comúnmente hace referencia a una ciudad, pueblo o aldea, o una agrupación de los mismos.

## **Negativa de Nacimiento**

Documento extendido por el registro civil, y que hace constar que una persona no está inscrita en los libros de Inscripción de nacimiento, ni de Reposición de nacimiento.



### **Notario Público**

Funcionario Público autorizado para dar fe o garantía de lo contenido en ciertos documentos. Persona que vive o presencia ciertos acontecimientos y deja constancia de ellos.

### **Oficio Legal**

Se dice de las diligencias que se practican judicialmente sin instancia de parte, y de las costas que, según lo sentenciado, nadie debe pagar.

### **Partida (asiento)**

Certificado que se extiende a los comparecientes por parte del registro civil, y en respuesta a la solicitud del mismo.

### **Rectificación**

Las rectificaciones son todas aquellas modificaciones que se realizan después de haber realizado una inscripción. La rectificación queda guardada en el libro de inscripciones varias y posteriormente se margina de forma manual en el folio al que hace efecto la rectificación. Todas las rectificaciones se hacen por la vía de oficio legal, es decir con documentación de soporte; para hacer dicha modificación tiene que ser emitida por un juez o un notario público. Todos los asientos originales pueden ser modificados más de una vez.

### **Registrador**

Persona encargada de firmar y autorizar todas las solicitudes en el Registro Civil. Es la persona que firma y revisa todos los documentos. Es el “jefe” dentro de cada oficina de Registro Civil.

### **Registrar**

Proceso en el cual se graba un determinado dato, rectificación o información en los registros.

### **Registro [Inscripciones]**

Ver inscripción.

### **Registro Central**

Es la oficina de Registro que controla a las demás oficinas de registro municipales, esta instancia es quien resguarda la información de todas las demás oficinas de Registro Municipales. Es quién realiza las solicitudes de informes de actividad de trabajo o solicitudes.

### **Registro Civil Municipal**

Es la oficina que se encarga de registrar las solicitudes a un nivel territorial mucho menor que la Central. Registra los actos ocurridos en su municipio, en su territorio.

### **Replicación**

Reproducción exacta de un conjunto de datos e información, proceso de replicación de datos que cada oficina de Registro Municipal lleva a cabo cuando manda informes a Registro Central.

### **Reposición de Defunción**

Son inscripciones de defunción tardías, o sea cuando se sobrepasa un año después de haber fallecido el ciudadano.

### **Reposición de Nacimiento**

Son inscripciones de nacimiento tardías, o sea cuando se sobrepasa un año después de haber nacido el ciudadano.

### **Respaldo Digital**

Proceso en el cual se protegen datos o información electrónicamente por medio de una computadora utilizando diferentes mecanismos, software, bases de datos, etc.

### **Sistema de Información**

Conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio, dicho conjunto está compuesto por el equipo computacional y el recurso humano. Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, procesamiento, almacenamiento y salida de información.

### **Software**

Conjunto de programas, instrucciones, reglas, etc. que permiten a la computadora ejecutar ciertas tareas.

### **Solicitud**

Petición o exigencia de algún tipo de información.

### **UML**

Siglas en ingles que significan Lenguaje de Modelado Unificado.

### **UNI**

Siglas que significan Universidad Nacional de Ingeniería.

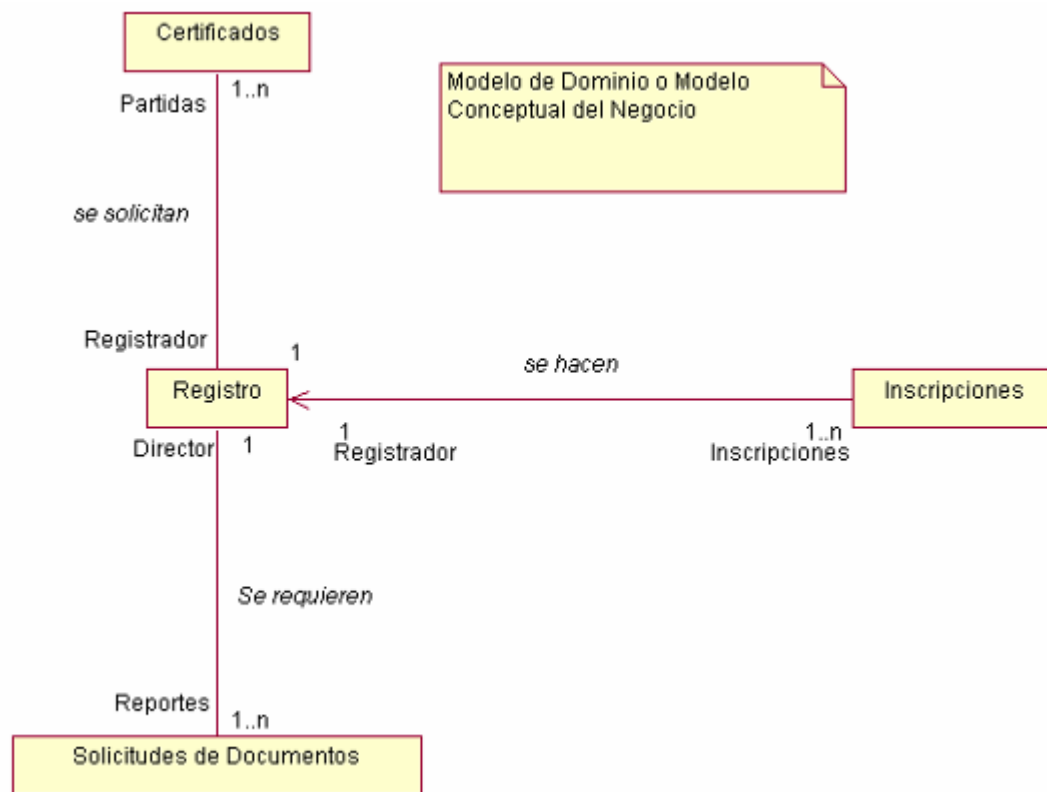
### **Usuario**

Persona que manipula o interactúa con el sistema.

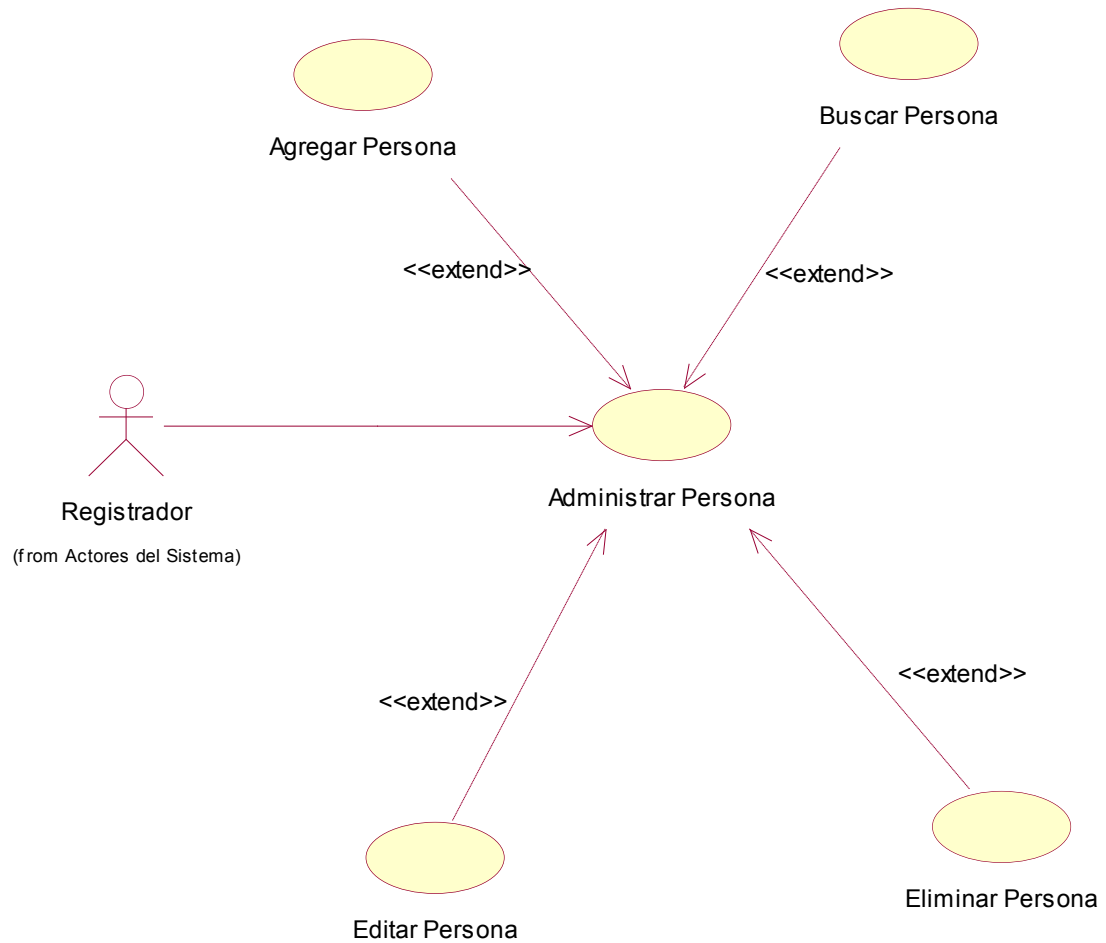
## Anexos

### 1. Diagramas

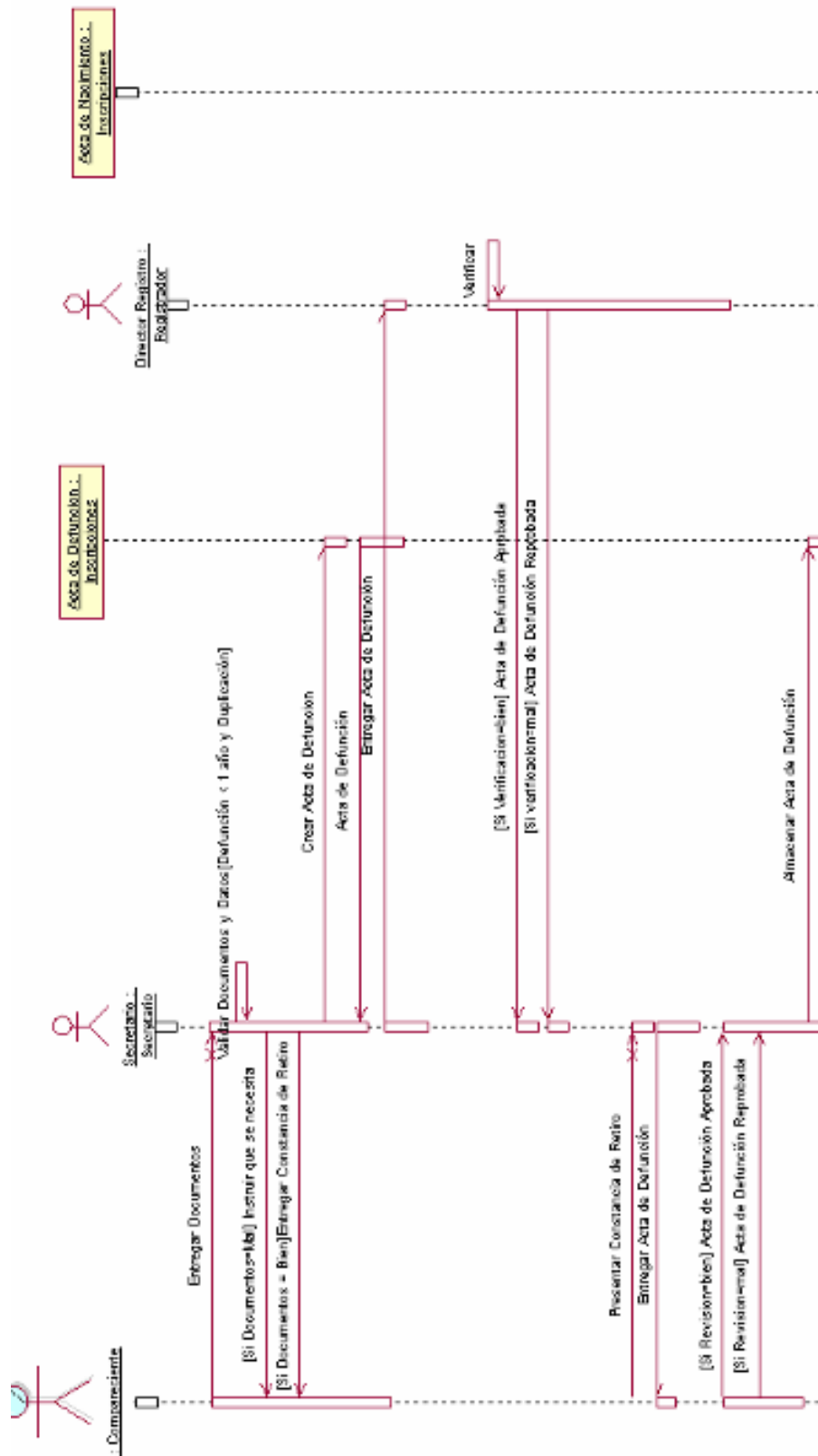
#### 1.1 Modelado del Negocio



## 1.2 Casos de Uso

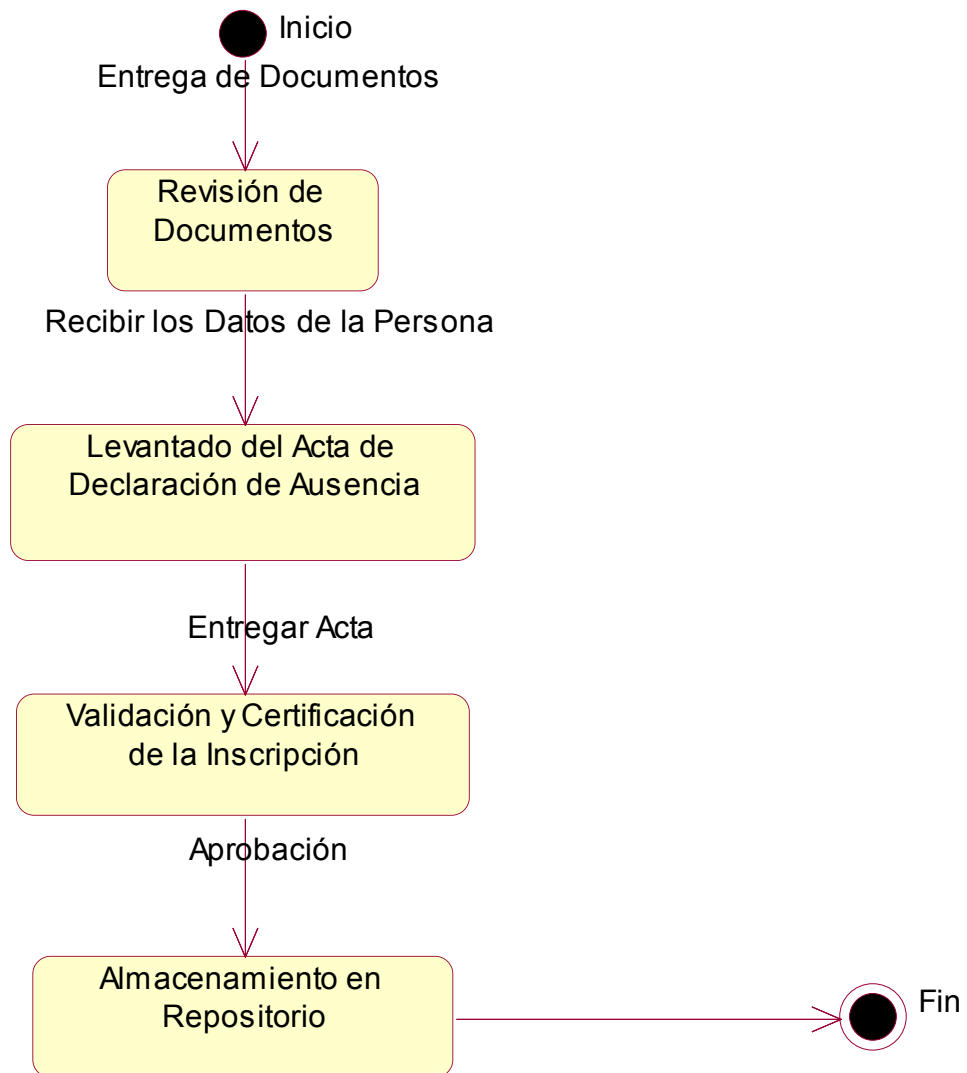


### 1.3 Diagrama de Secuencia Inscribir Defunción



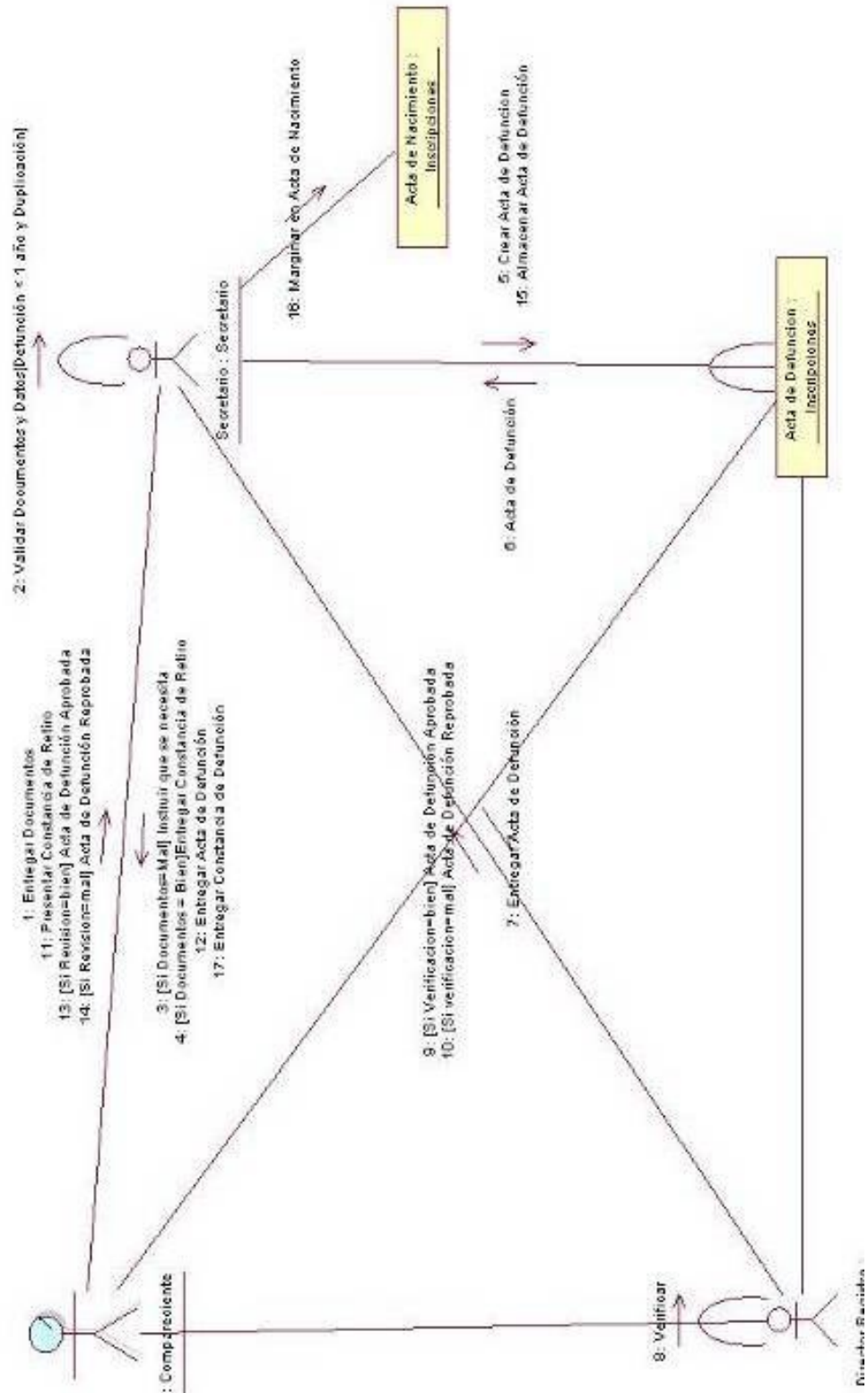


### 1.5 Diagrama de Estado de Inscripción de Declaración de Ausencia





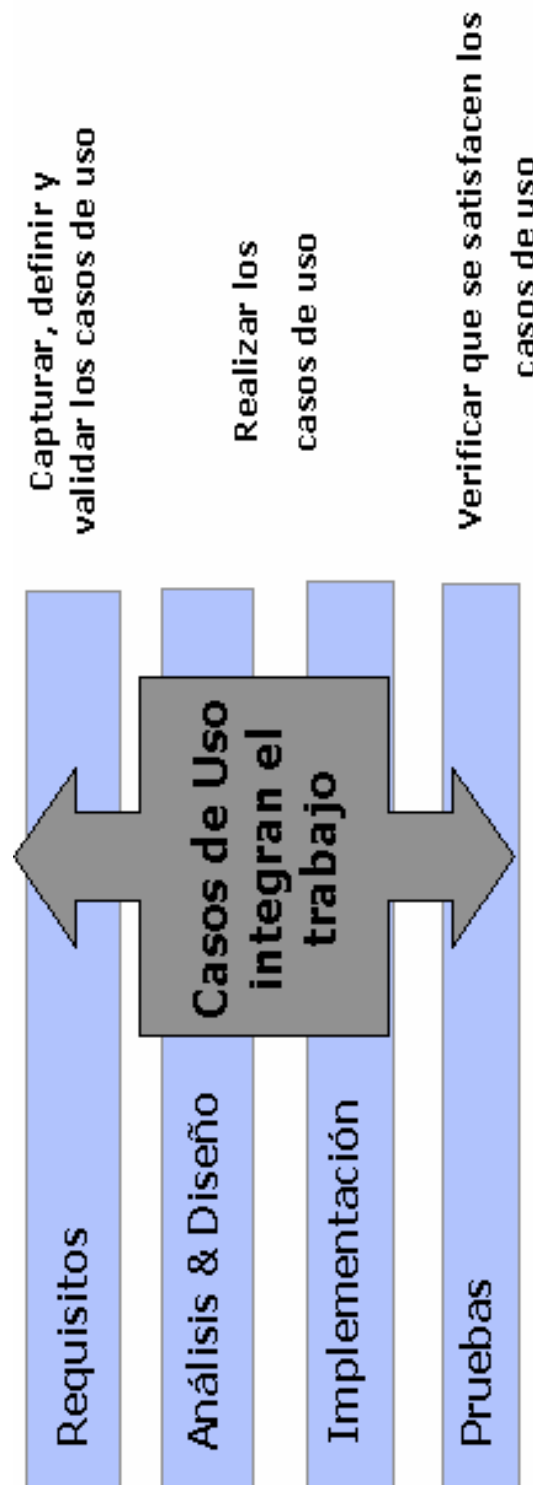
## 1.6 Diagrama de Colaboración de Caso de Uso Inscribir Defunción



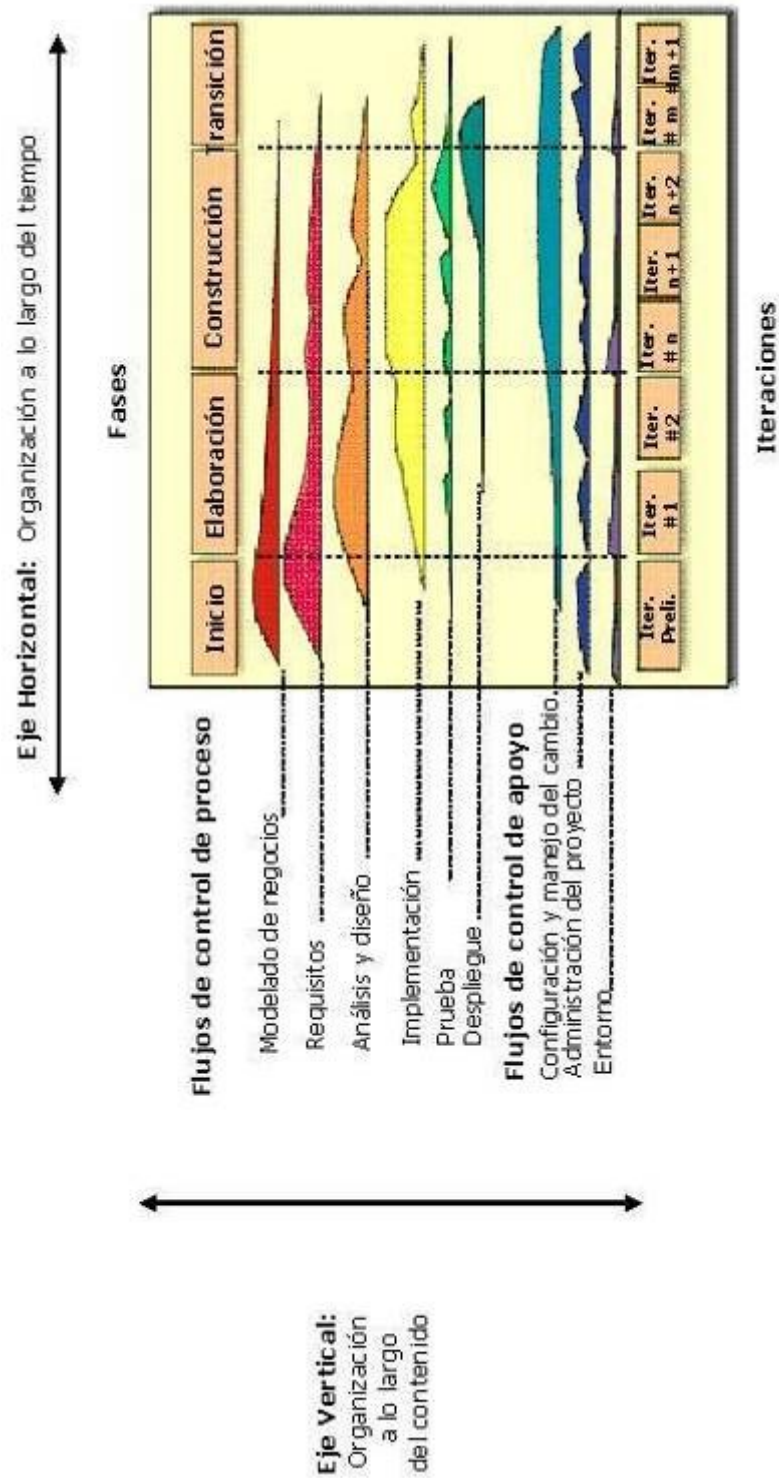
## 2. RUP

### 2.1 Pasos /

### Etapas RUP



## 2.2 Metodología RUP





### 3.2 Reporte Estadístico de los Hechos Vitales

**CONSEJO SUPREMO ELECTORAL**  
**DIVISION GENERAL DE CARTOGRAFIA Y ESTADISTICAS**

**REPORTE ESTADISTICO DE LOS HECHOS VITALES**

Región: \_\_\_\_\_ Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

Reporta:

1. Total de Nacimientos Inscritos: \_\_\_\_\_
  - 1.1. Hombres: \_\_\_\_\_
  - 1.2. Mujeres : \_\_\_\_\_
2. Total de Certificados de Nacimiento Solicitados: \_\_\_\_\_
3. Total de Certificados de Nacimiento Entregados: \_\_\_\_\_
4. Total de Reposiciones de Nacimientos Inscritos: \_\_\_\_\_
  - 4.1. Hombres: \_\_\_\_\_
  - 4.2. Mujeres : \_\_\_\_\_
5. Total de Inscripciones Varias Inscritas: \_\_\_\_\_
  - 5.1. Total de Rectificaciones: \_\_\_\_\_
  - 5.2. Total de Reconocimientos: \_\_\_\_\_
  - 5.3. Otros \_\_\_\_\_
6. Total de Defunciones Inscritas: \_\_\_\_\_
  - 6.1. Hombres: \_\_\_\_\_
  - 6.2. Mujeres : \_\_\_\_\_
7. Total de Matrimonios Inscritos: \_\_\_\_\_
  - 7.1. Matrimonio: \_\_\_\_\_
  - 7.2. Reposiciones de Matrimonio: \_\_\_\_\_
8. Total de Divorcios Inscritos: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Elaborado: \_\_\_\_\_  
(Nombre y Sello del Registrador) (Firma)



### 3.3 Detalle de Documentos en Archivos

1.- CALLE DE DOCUMENTOS DE ARCHIVO 65  
MUNICIPALIDAD DE LIMA  
NOMBRE DE LA OFICINA DONDE SE ARCHIVA EL DOCUMENTO: Depto. De Registro Civil de las Personas  
FECHA: DIA: MES: AÑO: DEL 2004

CODIGO/ARCHIVO	FECHA	NOMBRE DEL DOCUMENTO	OBSERVACIONES
0028	1999	LIBROS DE DEFUNCIONES	CANTIDAD DE PARTIDAS 62
0029	2000	LIBROS DE DEFUNCIONES	CANTIDAD DE PARTIDAS 49
0030	2001	LIBROS DE DEFUNCIONES	CANTIDAD DE PARTIDAS 65
0031	2002	LIBROS DE DEFUNCIONES	CANTIDAD DE PARTIDAS 61
0032	2003	LIBROS DE DEFUNCIONES	CANTIDAD DE PARTIDAS 83
0033	2004	LIBROS DE DEFUNCIONES	CANTIDAD DE PARTIDAS
0001	1980	LIBROS DE ADOPTIONES	CANTIDAD DE PARTIDAS 1
0002	1985	LIBROS DE ADOPTIONES	CANTIDAD DE PARTIDAS 1
0001	1976	LIBROS DE LEGITIMACION DE HIJOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 4
0002	1977	LIBROS DE LEGITIMACION DE HIJOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 4
0003	1978	LIBROS DE LEGITIMACION DE HIJOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 23
0004	1979	LIBROS DE LEGITIMACION DE HIJOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 7
0005	1982	LIBROS DE LEGITIMACION DE HIJOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 1
0001	1975	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 37
0002	1976	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 37
0003	1977	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 53
0004	1978	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 92
0005	1979	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 43
0006	1980	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 43
0007	1981	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 62
0008	1982	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 51
0009	1983	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 54
0010	1984	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 84
0011	1985	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 47
0012	1986	LIBROS DE MATRIMONIOS	CANTIDAD DE PARTIDAS 70

Elaborado por: Concepción Espinoza Córdova  
Keny Del Duque

Revisado por: Sr. Manuel Salvador Ampar  
Abelardo Solís

Revisado por: Sr. Ricardo López Utrilla  
Abelardo Solís

### 3.4 Reporte de Nacimiento

<b>CONSEJO SUPREMO ELECTORAL</b>				SERIE _____ TOMO _____ FOLIO _____ PARTIDA _____ FECHA _____
<b>REGISTRO DEL ESTADO CIVIL DE LAS PERSONAS</b>				
NACIMIENTO	DE	MUNICIPIO		
CER _____	da. COMA _____			

PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO

EN \_\_\_\_\_, MUNICIPIO DE \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO DE \_\_\_\_\_ A LAS \_\_\_\_\_ DE LA \_\_\_\_\_

DEL DÍA \_\_\_\_\_ DEL MES DE \_\_\_\_\_ DEL AÑO DOS MIL \_\_\_\_\_

ANTE EL SUSCRITO REGISTRADOR DEL ESTADO CIVIL DE LAS PERSONAS Y SECRETARIO QUE AUTORIZA COMPARECE(N)

NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD (EN LETRAS)

PROFESIÓN U OFICIO	DOMICILIO	NACIONALIDAD	CÉDULA

NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD (EN LETRAS)

PROFESIÓN U OFICIO	DOMICILIO	NACIONALIDAD	CÉDULA

## 4. Cuestionarios / Entrevistas

### 4.1 Cuestionario para el análisis de los requerimientos.

1. Los actos inscribibles en el registro civil son los actos vitales y jurídicos.  
¿Otro más que usted conozca?
2. Estos son los actos vitales:  
Nacimiento.  
Defunción.  
Otro: \_\_\_\_\_
3. Son estos los actos jurídicos:  
Matrimonios.  
Divorcios.  
Emancipación.  
Reconocimiento de hijos.  
Rectificación (Notariales o jurídicos).  
Reposiciones (inscripción tardía de nacimiento vía judicial).  
Declaraciones de ausencia.  
Declaración de mayoría de edad.  
Otro: \_\_\_\_\_
4. ¿Son estas las modificaciones al estado civil de las personas? (Marque con ☒)  
Defunción.  
Reconocimiento.  
Rectificación.  
Matrimonio.  
Divorcio.  
Declaración de mayoría de edad.  
Nulidad de inscripción.  
Otro: \_\_\_\_\_



5. ¿Cuáles de estas modificaciones tiene un libro de registro aparte?
6. ¿Cuáles serían las afectaciones de una defunción? (Marque con ☒)
- Rectificación.
- Nulidad.
- Otro: \_\_\_\_\_
7. ¿Existen afectaciones para un reconocimiento?
- Por ejemplo tenemos una persona de X edad que reconoce a su hijo, pero esta persona X ella misma pasa por un proceso de reconocimiento, ¿cómo se realiza el proceso del reconocimiento de su hijo? ¿se realiza hasta que el padre rectifique? ¿o se realiza de forma automática con una marginación en el asiento original del niño diciendo que el padre ya no se llama así sino que se llama de otra manera?
8. ¿Cuáles son las afectaciones de un registro de matrimonio? (marque con ☒)
- Rectificación
- Divorcio
- Nulidad
- Defunción
- Otro: \_\_\_\_\_
9. ¿Cuáles son las afectaciones para un divorcio?
- Rectificación
- Otra: \_\_\_\_\_
10. ¿Cuando se pasa el tiempo de registro a un menor el libro a registrar es el mismo de los libros de nacimiento o se lleva un libro de reposiciones?
11. ¿En las marginaciones de las actas de reposición de nacimiento se almacena la información de soporte legal para dicha reposición o el

registrador sólo se cerciora de que esté en orden y se almacena en un lugar aparte y en el acta de reposición sólo se hace referencia dónde se encuentra dicha información?

En caso que se almacene la info. de soporte legal en el libro de reposiciones ¿será necesario que el sistema la contenga o que solo haga referencia de ella?

12. ¿En el libro de reposiciones se llevan las mismas marginaciones como en el libro de nacimiento?

13. Los certificados de nacimiento que se emiten por el registro civil contienen:

- Todas las menciones de rectificación.
- La o las más importante(s)
- Sólo la última rectificación.

14. De acuerdo con los libros de registros antiguos, ¿Eran estándares los libros viejos en todas las alcaldías o cada una tenía su propio método?

15. ¿Existe libro de registro de entrega para los documentos que solicitan los ciudadanos?

16. ¿Qué información se lleva en ese libro de entrega?

17. ¿Registro de qué se lleva en inscripciones varias?

18. ¿Qué datos estadísticos le gustaría que muestre el sistema?

19. De 0 a 100 ¿cuánto cree usted que le beneficiaría el sistema?

20. De 0 a 100 ¿cuánto cree usted que puede operar una computadora?

#### **4.2 Cuestionarios para información específica**

1. ¿En defunción habiendo nacido en: se refiere a lugar de inscripción de nacimiento o lugar de nacimiento que está registrado en su inscripción de nacimiento?
2. ¿Es exigida la cédula para los afectados en matrimonio, divorcio y para los padres en nacimiento y reposición de nacimiento?
3. ¿Se puede modificar el estado civil automáticamente de una defunción a una inscripción de nacimiento o reposición, y a cuáles más se aplica automáticamente?
4. ¿Se puede modificar el estado civil automáticamente de un matrimonio a una inscripción de nacimiento o reposición, y a cuáles más se aplica automáticamente?
5. ¿Qué se pone en la edad de un bebé de menos de 12 meses, se pone el número de meses ó 0 de edad?

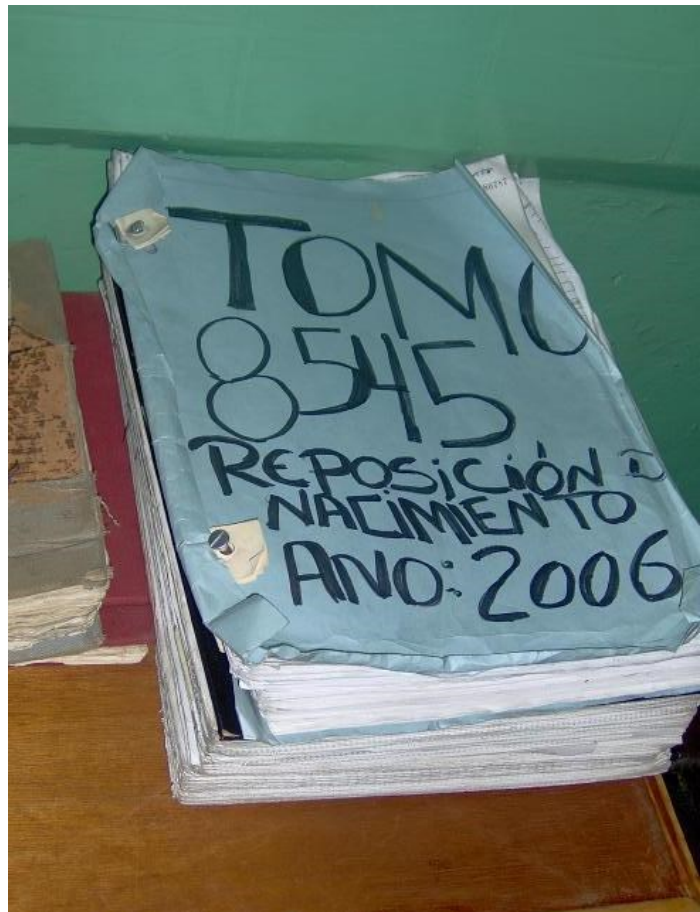
## 5. Estudio de Factibilidad

### 5.1 Presupuesto sintetizado de implantación

Municipio	Costo	Observación
Ciudad Sandino	US\$ 7,000.00	El estudio de factibilidad económica se realizó tomando en cuenta el flujo de personas que requerían servicios del registro civil.
Ticuanatepe	US\$ 7,200.00	
Tipitapa	US\$ 8,260.00	
Mateare	US\$ 7,000.00	
San Francisco Libre	US\$ 5,940.00	De este modo mientras en San Francisco Libre se requieren pocas computadoras; en San Rafael del Sur se necesita una cantidad mayor de computadoras.
San Rafael del Sur	US\$ 9,120.00	
El Crucero	US\$ 8,060.00	
Villa El Carmen	US\$ 7,200.00	
Total	<b>US\$ 59,980.00</b>	Este es el precio total que AMUDEM tendría que pagar para implantar en los ocho registros civiles de Managua, incluye licencias, software, hardware {computadoras, baterías e impresoras}

## 6. Imágenes





Mauricio Sánchez  
[mauriciorsc@gmail.com](mailto:mauriciorsc@gmail.com)

Hamerlin Silva  
[hamerlin.silva@gmail.com](mailto:hamerlin.silva@gmail.com)

Alejandro Rodríguez  
[alexio44@gmail.com](mailto:alexio44@gmail.com)